

Perbandingan Pengaruh Ozon, Getah Jarak Cina (*Jatropha Multifida* L.) dan Povidone Iodine 10% terhadap Waktu Penyembuhan Luka pada Mencit Betina Galur Swiss Webster

Alvina Dewiyanti, Hana Ratnawati, Sugiarto Puradisastra
Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha, Bandung

Abstract

Unlike the popular povidone iodine 10% and the effective *Jatropha multifida* L. latex, ozone has been used as an alternative wound healing therapy for a long time but the advantage is still controversial. The aim of this research is to compare the effect of ozone, *Jatropha multifida* L. latex and povidone iodine 10% on the wound healing process. The experiment used a Random Complete Design with comparative characteristics. The animal models were 24 adult Swiss Webster female mice, divided into 4 groups ($n=6$). The thighs of the mice were shaved before an 8-mm slice on the skin was made. Group I had no treatment, group II was treated with povidone iodine 10% topically, group III with ozone and and group IV with *Jatropha multifida* L. latex. The treatment and the wound length measurements were carried out every day until all the wounds were healed. The result showed that the average time span of wound healing of each of groups I, II, III, and IV was subsequently 6.80 days, 6.88 days, 4.17 days, and 5.83 days. The time span of the healing process in the 3rd (ozone) group was very significantly different from that of the negative control group ($p=0.001$) and it was significantly different from that of *Jatropha multifida* L. latex group ($p=0.0032$). The time spans of the healing process of group II (povidone iodine 10%) and group IV (*Jatropha multifida* L. latex) were not significantly different from that of the negative control group ($p=0.364$). The conclusion is that ozone significantly accelerates the wound healing process more than *Jatropha multifida* L. latex and povidone iodine 10%.

Key words: ozone, *Jatropha multifida* L. latex, povidone iodine 10%, wound healing

Pendahuluan

Luka merupakan rusaknya sebagian dari jaringan tubuh. Luka sering sekali terjadi dalam aktivitas sehari-hari. Berdasarkan penyebabnya, luka dapat dibagi atas luka karena zat kimia, luka termis, dan luka mekanis. Pada luka mekanis, biasanya luka yang terjadi bervariasi bentuk dan dalamnya sesuai dengan benda yang mengenai. ¹ Penyembuhan luka dipengaruhi oleh berbagai faktor dan infeksi adalah sebab yang paling penting dari penghambatan penyembuhan luka karena infeksi mengakibatkan inflamasi

dan dapat menyebabkan cedera jaringan persisten. ²

Untuk mengobati luka, pada umumnya masyarakat menggunakan povidone iodine 10% sebagai antiseptik. Bila luka terjadi saat sedang aktivitas di luar, maka getah jarak cina (*Jatropha multifida* L.) juga dapat digunakan untuk membantu proses penyembuhan luka. Manfaat getah jarak cina untuk penyembuhan luka telah diteliti dan memberikan hasil yang baik. Berdasarkan hasil penelitian Ryan Aditya pada tahun 2007 dengan hewan coba mencit betina galur Swiss Webster

telah terbukti bahwa getah jarak cina mempercepat proses menutupnya luka dan berbeda bermakna ($p < 0,05$) dibandingkan kontrol negatif dan setara dengan pemberian *povidone iodine* 10%.³

Ozon telah lama dikenal dan sering digunakan sebagai terapi alternatif yang potensial untuk melengkapi terapi konvensional dalam penyembuhan luka. Terapi ozon untuk luka umumnya diberikan secara lokal sebagai antimikroba. Hingga saat ini, penggunaan ozon baik secara sistemik maupun topikal telah diaplikasikan untuk membantu penyembuhan luka seperti luka bakar, luka tembak, luka terinfeksi, ulkus-gangren diabetikum, ulkus dekubitus, luka bekas operasi, dan lain-lain. Walaupun ozon telah lama dikenal tapi kegunaannya dalam dunia kedokteran masih kontroversial.⁴

Berdasarkan hal di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian untuk membandingkan ozon, getah jarak cina dan *povidone iodine* 10% dalam proses penyembuhan luka.

Bahan dan Cara

Bahan dan alat yang digunakan adalah generator ozon, getah jarak cina, alkohol 70%, *povidone iodine* 10%, akuades, *scalpel* steril, pisau cukur, sarung tangan, kapas, kapas lidi, jangka sorong.

Penelitian ini bersifat prospektif eksperimental sungguhan, memakai rancangan percobaan acak lengkap (RAL), bersifat komparatif. Data yang diukur adalah rerata hari yang dibutuhkan untuk menutupnya luka dengan sempurna.

Hewan coba yang digunakan adalah 24 ekor mencit betina galur *Swiss Webster*. Mencit diadaptasikan terlebih dahulu dengan suasana laboratorium

selama 7 hari, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok secara acak ($n=6$).

Pertama, dilakukan pencukuran pada salah satu bagian paha mencit, kemudian lakukan tindakan antiseptik dengan pemberian alkohol 70%. Dengan menggunakan *scalpel* steril, dibuatlah luka sayat (*vulnus scissum*) sepanjang 8 mm pada bagian paha tersebut. Dilakukan pembersihan terhadap darah yang keluar dengan cara dialiri dengan akuades sampai perdarahan berhenti. Pada setiap kelompok diberi perlakuan sebagai berikut:

Kelompok I : luka sayat tidak diobati (kontrol -)

Kelompok II: luka sayat diberi *povidone iodine* 10% secara topikal

Kelompok III: luka sayat dipajan ozon selama 5 menit

Kelompok IV: luka sayat diberi getah jarak cina secara topikal.

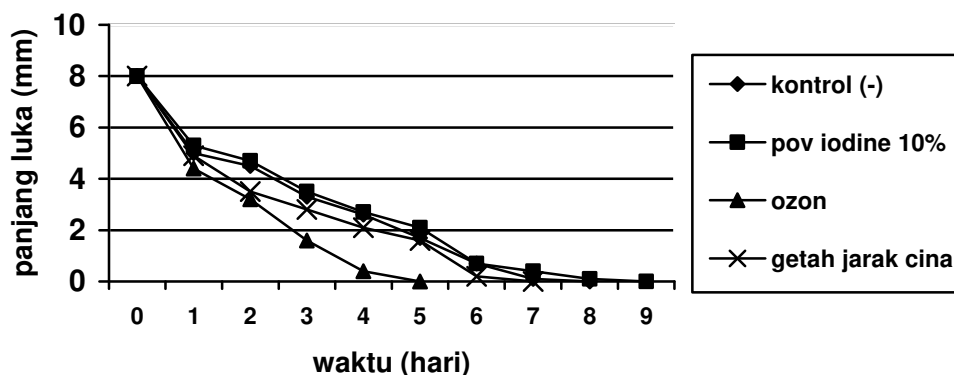
Perlakuan dilakukan setiap hari pada jam yang sama sampai luka sayat sembuh (menutup sempurna). Dilakukan pengukuran panjang luka sayat menggunakan jangka sorong pada setiap kelompok mencit setiap hari sampai luka menutup sempurna.

Analisis data menggunakan metode *one way ANOVA* yang dilanjutkan dengan uji Duncan, dengan $\alpha = 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Pada hasil pengukuran panjang luka sayat pada setiap kelompok mencit yang dilakukan setiap hari pada waktu yang sama, didapatkan bahwa kelompok yang dipajan dengan ozon memberikan hasil yang terbaik karena luka sayat sepanjang 8 mm telah

menutup dengan sempurna pada hari ke-5.



Gambar 1. Rerata Panjang Luka Sayat (mm)

Tabel 1. Rerata Waktu (hari) untuk Menutupnya Luka dengan Sempurna

Mencit	Waktu (hari)			
	Kel I	Kel II	Kel III	Kel IV
1	6	9	4	7
2	7	6	4	5
3	8	8	5	6
4	6	6	3	5
5	7	6	5	6
6	-	6	4	6
Rerata	6,80	6,83	4,17	5,83

Keterangan:

Kelompok I : luka sayat tidak diobati (kontrol -)

Kelompok II : luka sayat diberi Povidone Iodine 10%.

Kelompok III: luka sayat diberi ozon.

Kelompok IV : luka sayat diberi getah jarak cina.

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa, pada semua kelompok, pada hari pertama, panjang luka berkurang secara hampir bersamaan, tetapi kemudian kelompok yang dipajan dengan ozon lukanya menutup lebih cepat dibandingkan kelompok lainnya. Tiga kelompok lainnya (kelompok kontrol negatif, *povidone iodine* 10% dan

getah jarak cina) memberikan hasil yang hampir sama yaitu luka menutup antara hari ke-7 sampai hari ke-9.

Pada tabel 1 dapat dilihat rerata waktu (hari) yang dibutuhkan oleh setiap kelompok mencit untuk menutupnya luka dengan sempurna.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa luka sayat pada kelompok III (ozon)

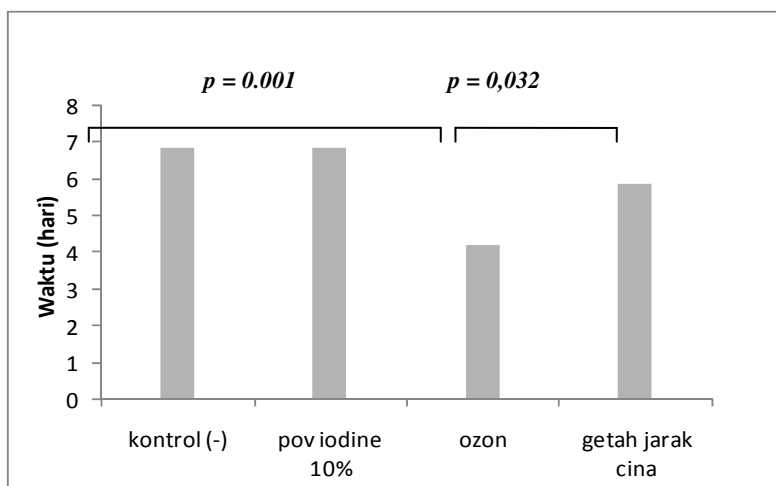
menutup dengan sempurna paling cepat, yaitu rerata membutuhkan waktu

4,17 hari, sedangkan kelompok IV (getah jarak cina) membutuhkan waktu 5,83 hari. Hasil yang di luar dugaan adalah pada kelompok II (*povidone iodine* 10%) memberikan hasil yang lebih lama daripada kelompok kontrol negatif yaitu membutuhkan waktu 6,83 dibandingkan 6,80 hari. Hal ini disebabkan pada kelompok *povidone iodine* 10% terdapat 1 ekor mencit (mencit 1) yang membutuhkan waktu 9 hari untuk menutupnya luka dengan sempurna. Banyak faktor mempengaruhi terhambatnya proses menutupnya luka, antara lain faktor infeksi, kurangnya suplai darah ke daerah luka dan terlalu banyak pergerakan pada bagian tubuh yang mengalami luka. Faktor lain adalah bahwa pada penelitian ini, satu kelompok mencit disatukan dalam satu kandang sehingga bisa saja luka pada mencit tergores kembali oleh mencit lainnya. Bila hasil pada mencit tersebut diabaikan, maka kelompok *povidone iodine* 10% memberikan hasil rerata waktu yang dibutuhkan untuk

menutupnya luka adalah 6,40 hari. Hal ini lebih baik daripada kelompok kontrol negatif, tetapi lebih buruk dibandingkan kelompok ozon dan getah jarak cina.

Pada hasil uji ANOVA didapatkan nilai $p = 0,000$ berarti terdapat perbedaan yang sangat bermakna dalam waktu penyembuhan luka setelah diberi perlakuan. Untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda, maka dilanjutkan dengan *Post Hoc Test*.

Pada hasil *Post Hoc Test* didapatkan bahwa kelompok ozon berbeda sangat bermakna ($p = 0,001$) dibandingkan kelompok kontrol negatif maupun kelompok *povidone iodine* 10% dan berbeda bermakna ($p = 0,032$) dibandingkan kelompok getah jarak cina. Kelompok getah jarak cina tidak berbeda bermakna dibandingkan kelompok kontrol negatif ($p = 0,364$). Seperti telah disebutkan di atas, infeksi adalah salah satu penghambat menutupnya luka dan berdasarkan penelitian Aktivitas Antimikroba Metode Ozonisasi menyimpulkan bahwa metode ozonisasi memiliki aktivitas antimikroba.⁵



Gambar 2. Rerata Waktu yang Dibutuhkan untuk Menutupnya Luka

Tabel 2. Hasil Uji *Homogenous Subsets Tukey HSD*

		Subset for alpha = .05	
Perlakuan	n	1	2
Tukey <i>HSD</i> ^{a,b}	Ozon	4.17	
	Getah Jarak Cina		5.83
	Kontrol (-)		6.80
	Povidone Iodine 10%		6.83
	Sig.	1.000	.317

Ozon mampu mengoksidasi berbagai jenis bakteri, spora, jamur, ragi, bahan organik lainnya. Efek ozon terhadap bakteri adalah dengan mengganggu integritas kapsul sel bakteri melalui oksidasi fosfolipid dan lipoprotein, kemudian berpenetrasi ke dalam membran sel, bereaksi dengan substansi sitoplasma dan merubah *circulair plasmid DNA* tertutup menjadi *circulair DNA* terbuka, yang dapat mengurangi efisiensi proliferasi bakteri. Ozon juga dapat berpenetrasi ke kapsul sel bakteri, mempengaruhi secara langsung integritas *cytoplasmic*, dan mengganggu beberapa tingkat kompleksitas metabolik. Disamping itu, ozon juga dapat memperbaiki distribusi oksigen dan pelepasan faktor tumbuh yang bermanfaat dalam mengurangi iskemia dan mempercepat penyembuhan luka.⁴

Ozon setelah masuk ke tubuh melalui darah akan terpecah menjadi O₂ dan O atau atom tunggal. Oksigen bermanfaat bagi kelangsungan hidup sel, sedangkan satu atom tunggal oksigen adalah *oxydizer* berenergi tinggi yang dapat membakar sampah, toksin, polusi dan mikroorganisme dalam tubuh. Proses oksidasi tidak terjadi pada sel-sel tubuh normal dan sehat, karena sel sehat punya antioksidan yang melindungi dari efek oksidasi tersebut. Sebaliknya, oksigen justru

mengoptimalkan fungsi organ-organ tubuh.⁴

Luka sayat yang diberi getah jarak cina menutup lebih cepat (5,83 hari) dibandingkan kelompok kontrol negatif (6,80 hari) maupun kelompok yang diberi *povidone iodine* 10% (6,83 hari), tetapi setelah diuji statistik memberikan hasil yang tidak bermakna ($p > 0,005$). Kemampuan getah jarak cina dalam mengobati luka berdasarkan adanya kandungan zat-zat kimia antara lain alkaloida, saponin, flavonoid, dan tannin.⁶ Flavonoid efektif terhadap sejumlah mikroorganisme. Aktivitasnya kemungkinan disebabkan oleh kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan juga dengan dinding sel. Flavonoid yang bersifat lipofilik mungkin juga dapat merusak membran sel mikroba. Tannin membentuk kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen dan efek hidrofobik sebagaimana pembentukan ikatan kovalen. Cara kerja aksi antimikroba berhubungan dengan kemampuan menginaktivasi adhesi mikroba, enzim, protein, transport *cell envelope*. Saponin memiliki aktivitas spektrum luas sebagai antifungi dan antibakteri. Alkaloid diterpenoid yang diisolasi dari tanaman juga memiliki sifat antimikroba.^{7,8}

Pada uji *homogenous subsets* didapatkan kelompok yang diberi ozon

berada pada subset 1, sedangkan seluruh kelompok lainnya berada pada subset yang sama, yaitu subset 2. Jadi ozon dapat mempercepat proses penyembuhan luka lebih baik dibandingkan getah jarak cina dan povidone iodine 10% ($p < 0,01$). Getah jarak cina dan povidone iodine 10% kurang efektif dalam mempercepat proses penyembuhan luka karena berada pada subset yang sama dengan kontrol negatif. Tetapi menurut penelitian Ryan (2007) dikatakan bahwa getah jarak cina dan povidone iodine 10% efektif dalam mempercepat proses penyembuhan luka ($p < 0,05$) dan keduanya setara. Hal ini dapat terjadi karena, seperti telah disebutkan di atas banyak faktor mempengaruhi proses penyembuhan luka, sebab itu disarankan agar pada penelitian selanjutnya setiap kandang hanya ditempati oleh satu ekor mencit dan lebih memperhatikan kebersihan kandang mencit.

Simpulan

Ozon lebih baik dalam mempercepat proses penyembuhan luka dibandingkan getah jarak cina (*Jatropha multifida* L.) dan povidone iodine 10%.

Daftar Pustaka

1. Sjamsuhidajat R, Wim de Jong. Buku ajar ilmu bedah. Edisi 2. Jakarta: EGC, 2004; 67-8.
2. Robbins SL, Cotran R. Pathologic basis of disease. 7th ed. Elsevier Saunders, 2005;107-16.
3. Aditya R, Winsa Husin, Hana Ratnawati. Pengaruh getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) terhadap waktu penyembuhan luka. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha-Bandung, 2007.
4. Sudigdo Sastroasmoro. Terapi ozon [cited 21 May 2007]. Available from <http://www.yanmedikdepkes.net/hta/Hasil%20Kajian%20HTA/2004/Terapi%20Ozon.doc>.
5. Wijaya C. Aktivitas antimikroba metode ozonisasi terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans* secara *in vitro*. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha-Bandung, 2007.
6. Gilman EF. *Jatropha multifida*. [cited 19 July 2006]. Available from <http://www.horticipia.com./hortpix/html/pc3157.html>.
7. Naim R. Senyawa antimikroba dari tanaman. [cited 13 september 2006]. Available from <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0409/15/sorotan/1265264.htm>. Arief Hariana. Tumbuhan obat dan khasiatnya. Seri 1. Jakarta: Penebar Swadaya 2006;138-9.
8. Arief Hariana. Tumbuhan obat dan khasiatnya. Seri 1. Jakarta: Penebar Swadaya 2006;138-9.

